

**FEMORAL AUGMENT FOR USE WITH KNEE JOINT PROSTHESIS,  
IMPLANT SYSTEM, AND SET OF FEMORAL AUGMENT**

Publication number: JP2005246036 (A)

Publication date: 2005-09-15

**Inventor(s):** BLAYLOCK JEFF; COOK MICHAEL; DONKERS RON;  
DYKEMA SCOTT; HALL MALEATA; MEYERS JOHN;  
HANSEN ARLEN D; LEWALLEN DAVID G

**Applicant(s):** ZIMMER TECH INC; MAYO FOUND FOR MEDICAL EDUCATI

**Classification:**

- international: A61B17/58; A61F2/30; A61F2/36; A61F2/38; A61F2/46; A61F2/00; A61B17/58; A61F2/30; A61F2/36; A61F2/38; A61F2/46; A61F2/00; (IPC1-7): A61F2/36; A61B17/58

- European: A61F2/3085; A61F2/38F; A61F2/46F; A61F2/46T

Application number: JP20040216179 20040723

Priority number(s): US20040794721 20040305; US20020225774 20020822;  
US20010315148P 20010827

**Also published as:**

EP1570812 (A1)

US2004172137 (A1)

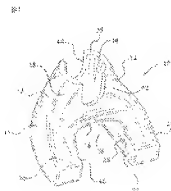
CA2473633 (A1)

AU2004203348 (A1)

Abstract of JP 2005246036 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a means for necessary reinforcement of a distal part of a thigh bone while allowing preservation of healthy peripheral bones on the assumption that the distal part of the thigh bone is defective.

distal part of the thigh zone is defective; .  
 AULUTION: A femoral augment for use with a knee joint, comprising a femoral augment, a femoral augment, where the femoral augment comprises a main body portion, an aperture formed within the main body portion and extending in an approximately distal/proximal direction, and a pair of legs extending outwardly from the main body portion in an approximately posterior direction. In a preferred embodiment, the aperture is configured to receive a stem extension implant, and allow it to pass therethrough. Additionally, the legs of the femoral augment are configured to be seated in the vicinity of a proximal side of a pair of condylar portions of a femoral component of a knee joint prosthesis; .COPYRIGHT: (C)2005 JPO&NCPI

Data supplied from the [esp@cenet](#) database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-246036

(P2005-246036A)

(43) 公開日 平成17年9月15日 (2005.9.15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

A 61 F 2/36

A 61 F 2/36

4 C 0 6 0

A 61 B 17/58

A 61 B 17/58

3 1 0

4 C 0 9 7

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-216179 (P2004-216179)  
 (22) 出願日 平成16年7月23日 (2004.7.23)  
 (31) 優先権主張番号 10/794721  
 (32) 優先日 平成16年3月5日 (2004.3.5)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503322582  
 シンマー テクノロジー、インコーポレイ  
 ティド  
 アメリカ合衆国、イリノイ 60606、  
 シカゴ、ノース ウェッカー ドライブ  
 150、スイート 1200  
 (71) 出願人 598091963  
 マヨ ファウンデーション フォー メデ  
 イカル エデュケーション アンド リサ  
 ーチ  
 アメリカ合衆国 55905 ミネソタ州  
 、ロチェスター、ファースト ストリート  
 サウス ウェスト 200  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人工関節と共に用いるための、大腿骨増強材、インプラントシステムおよび大腿骨増強材のセット

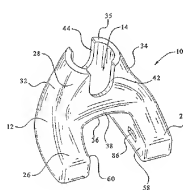
## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、大腿骨の遠位部分に欠陥があるという状況を想定し、健康な周辺の骨の保存を可能にしながら大腿骨の遠位部分の必要な増強を行う方法及び手段を提供する。

【解決手段】 人工関節と共に使用される大腿骨増強材又は大腿骨増強材のセットにおいて、大腿骨増強材は、本体部分と、本体部分内に形成され略遠位／近位方向に延在する開口部と、ほぼ後方向に本体部分から外側へ延びる一対の脚部とを有する。好適な実施例では、開口部はステム延長インプラントを受け入れ、それが通過するのを可能にするように形成される。さらに、大腿骨増強材の脚部は、好ましくは、人工関節の大腿骨コンポーネントの一対の関節突起部分の近位側面に近接して設置されるように形成される。

【選択図】 図1

001



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

人工関節と共に使用される大腿骨増強材において、  
ほぼ遠位／近位方向に延在する開口部を形成する本体部分と、  
ほぼ後方向に前記本体部分から外側へ延びる一对の脚部とを、  
有する、大腿骨増強材。

## 【請求項2】

前記開口部は、ステム延長インプラントを受け入れるように形成される、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項3】

前記一对の脚部は、人工関節の大腿骨コンポーネントのベース部に近接して配置されるように形成される、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項4】

前記一对の脚部は、人工関節の大腿骨コンポーネントの一对の関節突起部分の近位側面に近接して配置されるように形成される、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項5】

前記本体部分は、人工関節の大腿骨コンポーネントの一对の前記関節突起部分から略近位方向に延びる一对の内側レールを収容する凹み部分を有する、請求項4に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項6】

前記本体部分の近位側面は、ほぼ台形状の比較的平坦な表面を形成し、前記台形状は、2つの脚区間によって結合される長いベース区間と短いベース区間とによって形成され、前記長いベース区間は短いベース区間よりも長さが長い、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項7】

前記台形状の前記長いベース区間には、湾曲した部分が含まれる、請求項6に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項8】

前記台形状の前記長いベース区間は、ほぼ直線である、請求項6に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項9】

前記台形状の前記脚区間の各々は、湾曲している、請求項6に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項10】

前記本体部分の外側中央表面及び外側側方表面は、断面が略四辺形であって頭部が切り取られた近位表面を有する略円錐部分を形成するために、近位方向へ内向きにテーパがつけられる、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項11】

前記略円錐部分の外側前方表面と外側後方表面の少なくとも一方は、前記頭部が切り取られた近位表面に隣接する切り欠き部分を有する、請求項10に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項12】

前記大腿骨増強材の少なくとも1つの外側表面は、タンタル (tantalum) をベースとした多孔質金属からなる、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項13】

前記脚部の内側の対向する表面は、前記凹み部分がその近位部分で最も狭く、その遠位部分で最も広くなるように互いの方へ傾斜し、傾斜した前記脚部の内側の対向する表面が、人工関節の大腿骨コンポーネントに因って側方／中央に傾斜した姿勢での前記大腿骨増強材の位置決めを容易にする、請求項1に記載の大腿骨増強材。

## 【請求項14】

人工関節で使用するインプラントシステムにおいて、

人工膝関節の少なくとも1つの大腿骨コンポーネントであって、一対の関節突起部分を有する少なくとも1つの大腿骨コンポーネントと、

前記少なくとも1つの大腿骨コンポーネントに近接して配置されるように形成された少なくとも1つの大腿骨増強材であって、本体部分を有する少なくとも1つの大腿骨増強材と、

ほぼ後方方向に前記本体部分から外側へ延びる一対の脚部とを有し、

前記一対の脚部は、前記少なくとも1つの大腿骨コンポーネントの前記一対の関節突起部分の近位側面に設置されるように形成される、インプラントシステム。

【請求項15】

前記少なくとも1つの大腿骨コンポーネントは、ステム延長インプラントを受け入れるように形成され、

前記少なくとも1つの大腿骨増強材は、前記本体部分内に形成され且つ略遠位/近位方向に延在する開口部を有し、

前記開口部が前記ステム延長インプラントを受け入れるように形成される、請求項14に記載のインプラントシステム。

【請求項16】

さらに、複数の前記大腿骨増強材を有し、

前記少なくとも1つの大腿骨増強材には複数の大腿骨増強材が含まれ、前記複数の大腿骨増強材の少なくとも1つは、略台形状の比較的平坦な表面を形成する前記本体部分の近位側面を有し、前記台形状は2つの脚区間によって結合される長いベース区間と短いベース区間とによって形成され、

前記略台形状の比較的平坦な表面を有する前記少なくとも1つの大腿骨増強材以外の、前記複数の大腿骨増強材の少なくとも1つは、断面が略四辺形であって頭部が切り取られた近位表面を有する略円錐部分を形成するために、近位方向へ内向きにテーパが付けられた前記本体部分の外側中央表面及び外側側方表面を有する、請求項14に記載のインプラントシステム。

【請求項17】

さらに、前記少なくとも1つの大腿骨増強材を大腿骨の遠位部分に移植するために形成され配置されるプッシャー (pusher) を含む、請求項14に記載のインプラントシステム。

【請求項18】

さらに、形状及びサイズが前記少なくとも1つの大腿骨増強材に対応する少なくとも1つの仮大腿骨増強材を含む、請求項14に記載のインプラントシステム。

【請求項19】

さらに、

前記少なくとも1つの仮大腿骨増強材の内側表面の少なくとも1つの溝部と、

前記仮大腿骨増強材を移植された位置から取り出すために、前記少なくとも1つの溝部と協働するように形成された仮リムーバとを、

含む、請求項18に記載のインプラントシステム。

【請求項20】

前記少なくとも1つの大腿骨コンポーネントには、異なるサイズの複数の大腿骨コンポーネントが含まれ、さらに、前記少なくとも1つの大腿骨増強材が、2つ以上の異なるサイズの大腿骨コンポーネントと協働するように形成される、請求項14に記載のインプラントシステム。

【請求項21】

前記少なくとも1つの大腿骨コンポーネントには、異なるサイズの複数の大腿骨コンポーネントが含まれ、

前記少なくとも1つの大腿骨増強材には、異なるサイズの複数の大腿骨増強材が含まれ、前記異なるサイズの複数の大腿骨増強材の各々は、中央/側方寸法の差異、及び/又は、前方/後方寸法の差異を有し、

さらに、前記異なるサイズの複数の大腿骨増強材の少なくともいくつかには、複数の遠位／近位高さの大腿骨増強材が提供される、請求項 1 4 に記載のインプラントシステム。

【請求項22】

前記大腿骨増強材は、遠位大腿骨の残っている骨内の骨との接触を最大にするために、前記大腿骨コンポーネントに対してオフセットまたは傾斜した場所に位置決めできるように形成され配置される、請求項 1 4 に記載のインプラントシステム。

【請求項23】

前記大腿骨増強材の前記一对の脚部は、前記大腿骨コンポーネントの一对の関節突起部分の近位側面に近接して配置されるように形成され、

前記大腿骨増強材の前記本体部分は、前記大腿骨コンポーネントの前記一对の関節突起部分から略近位方向に延びる一对の内側レールを取容する凹み部分を有し、

さらに、前記脚部の対向する内側表面は、前記凹み部分がその近位部分で最も狭く、その遠位部分で最も広くなるように互いの方へ傾斜しており、それにより傾斜した前記内側表面は、前記大腿骨コンポーネントに対して側方／中央に傾斜した姿勢での前記大腿骨増強材の位置決めを容易にする、請求項 2 2 に記載のインプラントシステム。

【請求項24】

人工関節と共に使用する大腿骨増強材のセットであって、複数の異なるサイズの複数の大腿骨増強材を含む大腿骨増強材のセットにおいて、

前記大腿骨増強材の各々は、

本体部分と、

ほぼ後方方向に前記本体部分から外側へ延びる一对の脚部とを有し、

前記一对の脚部は、大腿骨コンポーネントの一对の関節突起部分の近位側面に設置されるように形成される、大腿骨増強材のセット。

【請求項25】

前記複数の異なるサイズの複数の大腿骨増強材には、中央／側方寸法の変形物、及び／又は、前方／後方寸法の変形物が含まれ、さらに前記大腿骨増強材のセットにはまた、前記異なるサイズの複数の大腿骨増強材の少なくとも 1 つの大腿骨増強材において、複数の異なる遠位／近位高さの大腿骨増強材が含まれる、請求項 2 4 に記載の大腿骨増強材のセット。

【請求項26】

前記大腿骨増強材の少なくとも 1 つは、その側方側面及び中央側面に関して対称であって、したがって右大腿骨又は左大腿骨のどちらにも移植することが可能であり、

また、前記大腿骨増強材の少なくとも 1 つは、その側方側面及び中央側面に関して非対称であって、そのために移植される場所が右大腿骨に限定され、

前記大腿骨増強材の少なくとも 1 つは、その側方側面及び中央側面に関して非対称であって、そのために移植される場所が左大腿骨に限定される、

請求項 2 4 に記載の大腿骨増強材のセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2001年8月27日に提出された仮出願No. 60/315, 148号明細書の利益を主張する2002年8月22日に提出された先の出願No. 10/225, 774号明細書の部分継続出願である。

【0002】

本発明は、概して、損傷した骨を補強するために用いられる骨増強部材、特に、人間の大腿骨の遠位（distal）部分の増強材であって、大腿骨の遠位部分で人工関節の大腿部分のすぐ近くに埋め込むための増強材（augment）に関する。すなわち、本発明は、相当な量の骨が失われた遠位大腿骨の再構築を助けるために用いられる空所充填コンポーネント（void-filling component）に関する。本発明はまた、恒久増強材が骨の内部で正しく落ち着くようにするために一時的に用いられる仮増強材、並びにその仮増強材を取り出すために用いられる工具にも関する。

## 【背景技術】

【0003】

外科的膝関節置換法及び人工膝関節は当該技術分野において知られている。典型的な人工膝関節は、大腿骨の遠位部分に取り付けられる丸みのある大腿骨コンポーネントと、脛骨の近位 (proximal) 部分に取り付けられる脛骨コンポーネント (単一ピースから成ることも、2つの別々のピースを合わせて形成されることもある脛骨コンポーネント) とを含む。大腿骨コンポーネントは脛骨コンポーネントの露出表面に載って膝の運動を再現する。このような人工膝関節置換手術を行うときは、切開して膝関節を露出させ、脛骨の近位部分と大腿骨の遠位部分とを除去し、人工膝関節の脛骨コンポーネントと大腿骨コンポーネントとを取り付けることが可能な表面を形成する。

【0004】

状況によっては、人工膝関節置換手術によって除去される比較的に遠位部分以外の大腿骨の部分も、例えば、事前の処置による骨の減少によって損傷していることもある。このような場合、しばしば大腿骨の比較的に遠位部分が除去され、除去された骨のような形に成形された増強材ブロック又はくさび形増強材によって置換される。しかし、このような従来知られている方法では、しばしば損傷した骨と共に健康な骨も不必要に除去される。例えば、内側の骨だけが損傷しており周辺の骨は健康である場合でも、従来の方法では周辺の健康な骨も損傷した内側の骨もどちらも除去されることが多かった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、大腿骨の遠位部分に欠陥があるという状況を想定し、健康な周辺の骨の保存を可能にしながら大腿骨の遠位部分に必要な増強を行う方法及び手段を提供する。健康な周辺の骨を保存することで、大腿骨増強材への骨成長 (骨の内部への成長) が早い時期に開始され、骨が増強材に侵入 (infiltrate) することを可能にし、他のインプラント (すなわち移植物あるいは埋設物) を取り付けることができる骨状プラットフォームが再建される。周辺の骨の保存はまた、大腿骨の外側への柔組織の付着を維持することを可能にする。

【0006】

さらに具体的に言うと、本発明は人工膝関節と共に用いる大腿骨増強材を提供し、この大腿骨増強材は、本体部分と、本体部分内に形成され、ほぼ遠位／近位方向に延在する開口部と、前記本体部分から外側へ略後方向に伸びる一対の脚部とを有する。好適な実施例では、開口部はステム延長インプラント (stem extension implant) を受容するように形成される。さらに、大腿骨増強材の脚部は、好ましくは、人工膝関節の大腿骨コンポーネントの一対の関節突起部分 (condylar portion) の近位側面の近くに落ち着くように形成される。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の好ましい形態では、大腿骨増強材はいろいろなサイズのものがあり、少なくともいくつかの異なるサイズに対して、いろいろな遠位／近位高さが用意されている。高さの低い、又は短い大腿骨増強材は、それぞれ、好ましくは本体部分の近位側が略台形状の比較的平らな表面を形成し、台形形状は長いベース区画 (longer base section) と短いベース区画 (shorter base section) が2つの脚区画 (leg section) によって結合されて形成される。高さが大きい、又は高い大腿骨増強材は、それぞれ、好ましくは本体部分の外側中央表面及び外側側面表面が近位方向へ内向きにテーパがつつけられ、(各増強材で) 断面が略四辺形であって頭部が切り取られた近位表面 (truncated proximal surface) を有する略円錐部分を形成している。

【0008】

本発明はまた、人工膝関節で用いるインプラントシステム (implant system) に関し、このシステムは、少なくとも1つの人工膝関節の大腿骨コンポーネントと、この少なく

とも1つの大腿骨コンポーネントの近くに落ち着くように形成された少なくとも1つの大腿骨増強材とを有する。好ましい形態では、各大腿骨増強材は、本体部分と、本体部分から略後方方向に外向きに延びる一対の脚部とを有する。脚部は、好ましくは大腿骨コンポーネントの一対の関節突起部分の近位側の近くに落ち着くように形成される。本システムはまた、大腿骨増強材の1つを大腿骨の遠位部分に埋め込むように形成され配置されるプッシャー (pusher) と、少なくとも1つの大腿骨増強材と形状、サイズ、及び高さが対応している少なくとも1つの仮大腿骨増強材を含むことができる。異なる形状、サイズ、及び高さのいろいろな大腿骨増強材が用意される場合、いろいろな仮大腿骨増強材も用意され、大腿骨増強材の異なる形状、サイズ、及び高さの各々に1つの仮大腿骨増強材が対応する。本システムはまた、各仮大腿骨増強材にある溝と協働するように形成された仮リムーバ (provisional remover) を含み、仮リムーバは仮大腿骨増強材を移植された位置から取り出すために用いられる。好ましくは、異なる形状、サイズ、及び高さのいろいろな大腿骨増強材の少なくとも1つは、異なるサイズのいろいろな大腿骨コンポーネントと協働するように形成される。

【0009】

本発明の別の形態は、人工関節で用いるセット (一組) の大腿骨増強材に関し、このセットは複数の異なるサイズの複数の大腿骨増強材を含む。複数の異なるサイズは、中央/側方 (medial/lateral) 寸法のバリエーション、及び/又は、前方/後方 (anterior/posterior) 寸法のバリエーションを含むことができる。好ましくは、大腿骨増強材のセットはまた、少なくとも1つのサイズにおいて複数の異なる遠位/近位 (distal/proximal) 高さの大腿骨増強材を含む。

【0010】

本明細書全体にわたって、位置に関するいろいろな用語「遠位、近位、中央、側方、前方、後方、など」は、人間の解剖学に言及するときの慣習的な様式で用いられる。具体的に言うところ、「遠位」は体への取付点から遠い方の区域を指し、「近位」は体への取付点に近い方の区域を指す。例えば、近位大腿骨は尻に近い大腿骨の部分を指し、遠位大腿骨は脛骨に近い大腿骨の部分に指す。「中央 (medial)」および「側方」も本質的に反対であり、「中央」は体の中央に近く位置するものを指し、「側方」は (体の中央によりも) 体の左側又は右側に近く位置するものを指す。最後に、前方と後方に関して言うと、「前方」は体の前面の方に近く位置しているものを指し、「後方」は体の背面の方に近く位置しているものを指す。

【0011】

本発明の好適な実施例が図面を参照して説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1を参照すると、本発明の大腿骨増強材の一例が示されており、大腿骨増強材10で表されている。大腿骨増強材10は、好ましくはタンタル (tantalum) をベースとする多孔質材料、例えば Trabecular Metal<sup>TM</sup> (商標) から作られるか、又はタンタルをベースとする多孔質材料又は他の多孔質コート (porous coating) でコーティングされた別の金属から作られてもよい。Trabecular Metal<sup>TM</sup> は骨と似ており、大部分の他の材料よりも良く骨の物理的及び機械的性質を近似できるので望ましい。このような金属を用いることによって、そのきわめて多孔質な表面に骨が成長して入り込むことができるので隣接する骨との結合が強化される。固体 Trabecular Metal<sup>TM</sup> は又は Trabecular Metal<sup>TM</sup> コーティングが好ましいが、本発明の大腿骨増強材は他の材料から作ることもできる。しかし、骨が中に入り込んで成長できる材料から作るのが好ましい。

【0013】

本発明の大腿骨増強材は、解剖学的に遠位ヒト大腿骨の内部サイズ及び形状に対応し、遠位ヒト大腿骨の既存の空洞欠陥を、好ましくは要求される空洞欠陥のわずかな成長によって、充填するようなサイズと形状で作られる。好適な実施例では、いろいろなサイズの増強材ストックのシステムが利用でき、以下でもっと詳しく説明するように、いろいろな

サイズを用いていろいろなサイズの大腿骨におけるいろいろなサイズの欠陥を充填することができる。さらに、異なるサイズの大腿骨増強材の各々は、好ましくはいろいろな高さ(遠位/近位方向で測った高さ)で利用できる。例えば、高さは約20mmから約50mmまでにあたる(もちろん、他の高さも本発明の範囲内にあると考えられる)。いろいろなサイズの大腿骨増強材を、各サイズで異なる高さで利用できるように用意することによって、最適なサイズと高さの増強材を選ぶことができ、健康な骨を最小量だけ除去すればよく、内側への骨の成長が早く開始される。さらに大腿骨増強材の形態は、いろいろなサイズと高さが利用できることと合わせて、相当量の周辺の骨を保存することを可能にし、その骨が後に増強材とインプラントの大腿骨コンポーネントとに侵入して増強材とインプラントとが安置される骨状プラットフォームが回復される。

【0014】

最初に図1から図4の大腿骨増強材10を目を向けて、この増強材のいろいろな特徴について説明する。この大腿骨増強材10は高さが比較的大きい(例えば、約50mm程度)増強材の一例である。増強材10は本体部分12を有し、そこに略遠位/近位方向に延在する開口部14が形成される。本体部分12から外側へ、ほぼ後方方向に一对の脚部24/26が延びている。

【0015】

大腿骨増強材10の本体部分12は、テーパーがついた外側側面表面32とテーパーがついた側面中央表面34とを有し、それらは各々近位方向へ内向きにテーパーがつけられ、水平断面が略台形形状であって頸部が切り取られた近位表面35を有する略円錐部分を形成している。図1の大腿骨増強材10の例は、左大腿骨で用いられる形態になっており、側方とか中央という呼び方はこのような移植(implantation)の場所に関する。外側側面表面32は、好ましくは外側中央表面34のテーパーよりも大きな傾斜で(すなわち、水平に対して90度より近く)テーパーがつけられており、これはヒト大腿骨の遠位部分の形態に対応している。このように、側方と中央のテーパーに差があるため、大腿骨増強材10の本体部分12の少なくとも近位部分28はその側方及び中央側面に関して非対称である。しかし、本体部分12のもっと遠位部分38(すなわち、ウェブ部分36にもっと近い部分)はその側方及び中央側面に関して対称であることが好ましい。それは、ヒト大腿骨の対応する部分はこのあたりで対称になっているからである。

【0016】

図1の実施例と同じサイズと高さの大腿骨増強材で、右大腿骨内部で用いるものは、単に図1に示されたものの鏡像物である。しかし、「側方」及び「中央」という呼称は右大腿骨では逆になり、外側側面表面32は、やはり外側中央表面34のテーパー(taper)よりも大きな傾斜で(すなわち、90度より近く)テーパーがつけられる。さらに、遠位部分38は対称なので、非対称近位部分28を欠く短い高さの大腿骨増強材は右側又は左側増強材と特定して製造する必要はない。以下で詳細に述べるように、増強材全体が好ましくは側方側面及び中央側面に関して対称であるから、単一の増強材形態を右大腿骨内部でも左大腿骨内部でも使用できる。

【0017】

図1の実施例では、大腿骨増強材10はまた、好ましくは2つの切り欠き部分42および44を有し、切り欠き部分42は後方側の近位部分に設けられ、切り欠き部分44は前方側の近位部分に設けられる。切り欠き部分42と44が設けられないと、増強材のこの部分の壁厚は、大腿骨の遠位部分の内側の形状によって要求されるものと比べて薄くなりすぎて安定を欠くであろう。したがって、この区域の薄い部分が折損する危険を避けるために、切り欠き部分42と44が設けられる。しかし、大腿骨増強材の特定の形態はこの区域で十分な壁厚を可能にするならば、これらの切り欠き部分の1つ又は両方を省くことができる。

【0018】

次に図2に参照すると、同図は本発明の大腿骨増強材が用いられる環境を示す分解図である。特に、図2は人工膝関節の大腿骨コンポーネント16、大腿骨増強材10、ステム



延長インプラント18、及び左大腿骨46の前方面である。大腿骨46は大腿骨コンポーネント16を受け入れるために一部が削り取られている。さらに、増強材10を取容するために、大腿骨46の遠位部分に空洞部48が調整されている。空洞部48の調整は、埋め込まれる大腿骨増強材に既存の空洞欠陥が、よりよく適合するようにするために、既存の空洞欠陥をほんのわずかに整形するものでなければならない。このような整形は、例えば、バリ工具(burr tool)又はやすりを用いて行うことができる。図2に見られるように、空洞部48は大腿骨46の周辺部分にまで延在しない。したがって、骨の周辺部分は、健康であれば、保存される。用いるときには、大腿骨増強材10は空洞部48に移植され、次に大腿骨コンポーネント16がそれに取り付けられたステム延長インプラント18と共に、任意の望ましい移植方法によって大腿骨に移植される。好ましくは、大腿骨増強材10は骨セメントの層によって大腿骨コンポーネント16に固定される。

【0019】

本発明の大腿骨増強材は、異なるデザインのいろいろな大腿骨コンポーネントと共に用いられるように形成されることができ、図2と図3とに示された大腿骨コンポーネント16はそのようなコンポーネントのほんの一例にすぎない。例えば、本明細書で図示され説明される大腿骨増強材は、インディアナ州ワルソー (Warsaw) の Zimmer Inc. 製の NexGen (登録商標) Complete Knee Solution から L C C K 及び Rotating Hinge Knee 大腿骨コンポーネントと共に用いることができる。しかし、大腿骨コンポーネントは一例だけしか本明細書で示され説明されないが、当業者であれば、ここで記述された大腿骨増強材を、必要ならば、変更して他のデザインの大腿骨コンポーネントと共に用いるようにすることができるであろう。

【0020】

次に図3を参照すると、大腿骨コンポーネント16の近くに位置した大腿骨増強材10が示されている。好適な実施例では、好ましくは大腿骨増強材10の脚部24/26の遠位側50と大腿骨コンポーネント16の関節突起部分(condylar portion)54と56の近位側52との間にわずかな量のスペースがある。好適な実施例では、このスペースが約5mm乃至約10mmであるが、望むならば異なるサイズのスペースを設けることもできる。このスペースは、大腿骨コンポーネント16に対する大腿骨増強材10の配置に関して外科医にある程度の柔軟性を与える。例えば、(図には示さない)従来の遠位増強材は、遠位大腿骨の皮質骨(cortical bone)の減少を補償するために関節突起部分54及び/又は56のどちらか、又は両方、の近位側52に配置することができる。大腿骨コンポーネントの形態に応じて、外科医は5mmまでの遠位増強材(例えば、NexGen(登録商標)LCCK 大腿骨コンポーネントと共に用いるとき)、又は10mmまでの遠位増強材(例えば、NexGen(登録商標)Rotating Hinge Knee 大腿骨コンポーネントと共に用いるとき)を含めることができる。さらに、このスペースはまた、他の形態の大腿骨コンポーネントと共に大腿骨増強材を用いることを可能にし、大腿骨増強材も大腿骨コンポーネントも変更する必要がない。

【0021】

図3に見られるように、大腿骨増強材10のいくつかの部分は、人工膝関節の大腿骨コンポーネントのいくつかの部分を受け入れるように形成される。例えば、開口部14はステム延長インプラント18を受け入れ、それが通過することを可能にするように形成される。当業者に知られているように、ステム延長インプラント18などのステム延長インプラントは、大腿骨内部に大腿骨コンポーネントをしっかりと落下着かせるために、普通、大腿骨コンポーネントのステム・ベース(大腿骨コンポーネント16のステム・ベース22など)に取り付けられている。さらに(図1に最もよく示されるように)ウェーブ部36と内側脚部表面58および60とは、内側レール62と64を取容するように形成された凹み部分を形成し、それは大腿骨コンポーネント16の関節突起部分54と56の近位側52から略近位方向に延在する。もちろん、レール62および64が大腿骨コンポーネント16から省かれる又は高さが小さくなる場合、大腿骨増強材10の凹み部分をそれに応じて省く又は高さを小さくすることができる。

【0022】

前に述べたように、大腿骨増強材 10 は、好ましくは遠位大腿骨内部の空隙を充填するように用いられる。多くの状況で、除去される欠陥のある骨はステム延長インプラント 18 の意図された移植場所に関してバランスされない。そのような場合、大腿骨増強材 10 を大腿骨インプラントに対してどちらかの方向にオフセットする（すなわち、回転させる）ことができる。いろいろな異なるオフセット位置で大腿骨増強材 10 を使用できるために、増強材の場所がぼろぼろになった又は除去された欠陥のある骨の場所に良く対応することが可能になり、増強材を収容するために健康な骨を除去する必要を減らす別の手段を提供する。さらに、大腿骨コンポーネントの場所とある程度独立に大腿骨増強材を配置できるということで、外科医は大腿骨増強材と遠位大腿骨の残りの骨内の骨（endosteal bone）との接触を最大にすることができる。

【0023】

このようなオフセット配置の一例が図 4 に示されている。これは、大腿骨増強材 10 と大腿骨コンポーネント 16 との間に約  $10^\circ$  のオフセットを有している。好適な実施例としては、図 4 に示されているような約  $10^\circ$  までのオフセットができる。しかし、必要ならば、増強材及び／又は大腿骨コンポーネントに小さな変更を加えて異なる量のオフセットも可能である。

【0024】

オフセット配置を可能にする他に、本発明の大腿骨増強材はまた、大腿骨コンポーネントに対して傾斜姿勢で配置されることもできる（すなわち、そのような傾斜させることには、側方、中央、前方、及び後方の側面を少し上げたり下げたりすることが含まれる）。このような傾斜配置を側方側面又は中央側面の上げ下げに関して容易にするために、脚部の内側表面は、傾斜させることが大腿骨コンポーネントのレールによって妨げられないようにスロープ（傾斜）がつけられる。もっと具体的に言うと、図 3 に見られるように、脚部の内側表面 58 と 60 とは、中央又は側方への傾斜がレール 62 と 64 とによって妨げられずに可能になるように、遠位位置から近位位置へ進むときに互いの方へ内向きにスロープがつけられる。したがって、脚部 24 と 26 との間の凹み部分はその近位部分の近くで最も狭くなっており、遠位端で最も広くなっている。もちろん、開口部 14 もステム延長インプラント 18 に関して十分なクリアランスを取っており、大腿骨コンポーネント 16 に対して増強材 10 を傾斜させることはこの区域でも妨げられない。

【0025】

図 1 から図 4 に示された大腿骨増強材 10 は、遠位／近位寸法が比較的大きな（すなわち、高さが 5 mm と比較的高い）大腿骨増強材の一例である。図 5、図 6、及び図 7 は、異なる高さの、しかし図 1 の増強材 10 と同じサイズの大腿骨増強材の例を（図 2 から図 4 までと同じ大腿骨コンポーネント 16 と共に）示している。具体的に言うと、図 5 は、図 1 の増強材 10 よりもわずかに短い大腿骨増強材 20 を示し、図 6 は、図 5 の増強材 20 よりもわずかに短い大腿骨増強材 30 を示し、図 7 は、図 6 の増強材 30 よりもわずかに短い大腿骨増強材 40 を示している。（図 1、図 5、図 6、及び図 7 の）大腿骨増強材 10、20、30、及び 40 は、すべて、前方／後方寸法及び中央／側方寸法に関しては本質的に同じサイズである。しかし、増強材 20、30、及び 40 の遠位／近位寸法（高さ）は図 1 の増強材 10 に比べて小さくなっている。言い換えると、増強材 20、30、及び 40 は、（小さな変更はあるが）本質的に増強材 10 の切頭（truncated）バージョンであり、切頭面は増強材 40 で最も遠位にあり、増強材 30 ではそれより少し近位にあり、増強材 20 ではさらに近位にある。増強材 20、30、及び 40 は、増強材 10 の正確な切頭バージョンであってもよいと考えられる。

【0026】

まず図 5 を参照すると、増強材の第一の短縮バージョンが示され、大腿骨増強材 20 で表されている。好適な実施例では、大腿骨増強材 20 は高さが約 4.0 mm である（図 1 の大腿骨増強材 10 よりも 1.0 mm 小さい）。しかし 4.0 mm という高さは、単に 1 つの考えられる高さであって、大腿骨増強材 20 は別の高さで製造することもできる。大腿骨増

増強材 20、及び増強材 30、及び 40、の好適な実施例は、本質的に（小さな変更はあるが）大腿骨増強材 10 の切頭バージョンであるから、増強材 10 と同じ特徴の多くが増強材 20、30、及び 40 にも見られる。したがって、説明を簡単にするため、増強材 20、30、及び 40 の説明において、増強材 10 と同様の特徴は同じ参照番号で表して、それら同様の特徴についての追加の説明は、あるとしても最小限にとどめる。

【0027】

図 1 から図 4 の大腿骨増強材 10 と同様、図 5 の大腿骨増強材 20 も、本体部分 12 と、開口部 14 と、脚部 24 及び 26 を有する。大腿骨増強材 20 はまた、好ましくは切り欠き部分 42 および 44 を有する。上で大腿骨増強材 10 について述べたように、近位表面 35 を環状平面とするのに十分な壁厚が得られるならば、切り欠き部分 42 および 44 は、どちらか又は両方共、省くことができる。図 3 と図 5 との比較から分かるように、図 5 の大腿骨増強材 20 の切り欠き部分 42 および 44 は、図 3 のそれほど高くない。

【0028】

大腿骨増強材 20 は、大腿骨増強材 10 と同様に、非対称近位部分 28 と対称遠位部分 38 とを有し、非対称近位部分 28 は、断面が略四辺形であって頭部が切り取られた近位表面 35 を有する略円錐形部分を形成する。また、大腿骨増強材 20 でも、テーパーがついた外側面表面 32 はテーパーがついた中央表面 34 よりも大きなスロープでテーパーがつけられており、これは大腿骨増強材 10 でも同様であった。したがって、大腿骨増強材 20 は左大腿骨内で用いられるものであり、大腿骨増強材 20 の鏡像物が右大腿骨内部で用いられる。

【0029】

次に、図 6 を参照すると、増強材の第二の短縮バージョンが示され、大腿骨増強材 30 で表されている。好適な実施例では、大腿骨増強材 30 は、好ましくは高さが約 30 mm である（図 1 の大腿骨増強材 10 よりも 20 mm 小さい）。しかし 30 mm という高さは、単に 1 つの考えられる高さであって、他の考えられる寸法に関しても前に述べたように、大腿骨増強材 30 は別の高さと製造することもできる。

【0030】

説明した他の大腿骨増強材（増強材 10 と 20）と同様、大腿骨増強材 30 も、本体部分 12 と、開口部 14 と、脚部 24 及び 26 を有する。しかし、増強材 10 及び 20 と異なり、増強材 30 は非対称の略円錐形の近位部分 28 を含まず、対称部分 38（増強材 10 と 20 で対称遠位部分 38 と呼んだもの）だけを有する。したがって、増強材 30 は中央面及び側方面に関しては対称なので、増強材 30 は左大腿骨内でも右大腿骨内でも用いることができ、このサイズでは左増強材と右増強材を特定して用意する必要はない。

【0031】

大腿骨増強材 30 は、増強材 10 および 20 の略円錐形の近位部分を欠いているので、その代わりに略台形の形状をした（多少丸められているが）実質的に平らな近位表面 66 を有する。台形の近位表面 66 は、長いベース区間 68 と、短いベース区間 70 と、ベース区間 68 と 70 とを結合する一對の脚区間 72 と 74 とによって形成される。この実施例では、脚区間 72 および 74 は少し曲がった線で形成され、ベース区間 68 および 70 は略直線によって形成される。この実施例は、オプションとして 1 つ以上のぞき穴（vi sualization holes）76 を有し、外科医が、増強材 30 を移植しようとしている欠陥がある骨を見ることができることを提供する。

【0032】

次に、図 7 を参照すると、増強材の第三の短縮バージョンが示され、大腿骨増強材 40 で表されている。好適な実施例では、大腿骨増強材 40 は、好ましくは高さが約 20 mm から 22 mm という範囲にある（図 1 の大腿骨増強材 10 よりも 18 mm から 20 mm 小さい）。しかし 20 mm から 22 mm という高さは、単に 1 つの考えられる高さの範囲であって、他の考えられる寸法に関しても前に述べたように、望むなら大腿骨増強材 40 は別の高さと製造することもできる。

【0033】

大腿骨増強材30と同様に、大腿骨増強材40も、増強材10と20の略円錐形の近位部分を欠いているが、その代わりに略台形状の(少し丸められているが)実質的に平らな近位表面66を有する。図6の実施例と同様に、図7の実施例における台形状の近位表面66は、長いベース区間68と、短いベース区間70と、ベース区間68および70を結合する一対の脚区間72と74とによって形成される。この実施例でも、脚区間72と74とは少し曲がった線で形成され、短いベース区間70は略直線によって形成される。しかし、図7の実施例では、長いベース区間68は略曲がった線で形成される。この実施例も、図6の実施例と同様に、オプションとして1つ以上ののぞき穴76を有することができる。図6の実施例と同様に、図7の増強材40も、中央側面及び側方側面に関して対称であり、したがって、この増強材も右大腿骨又は左大腿骨のどちらで用いることもできる。

【0034】

前に述べたように、本発明はまた、少なくともいくつかのサイズでは複数の異なる高さが利用できる、一セットの異なるサイズの大腿骨増強材に関する。好適な実施例では、大腿骨コンポーネントの各サイズに対して大腿骨増強材が利用でき、各サイズでいろいろな高さが利用できる。例えば、インディアナ州ワルソー (Warsaw) の Zimmer Inc. が製造している Zimmer NexGen (登録商標) 大腿骨コンポーネントはB、C、D、E、及びFと呼ばれるサイズで提供されており、Bが最小のサイズでありFが最大のサイズである。本発明の大腿骨増強材を、このような大腿骨コンポーネントと一緒に使用するために提供するとしたら、大腿骨増強材もB、C、D、E、及びFと呼ばれるサイズで提供され、各サイズでいくつかの高さが利用できる。このようなシステムの各増強材は、増強材が対応するサイズ表記の大腿骨コンポーネントと共に移植されたとき(例えば、Bサイズの増強材がBサイズの大腿骨コンポーネントと共に移植される；Cサイズの増強材がCサイズの大腿骨コンポーネントと共に移植される；など)、増強材の後方側面と大腿骨コンポーネントの内側後方部分の間に約3、5mm乃至約5mmのギャップ(間隙)を生ずるように形成される。

【0035】

NexGen (登録商標) 大腿骨コンポーネントに対して一セットの大腿骨増強材を用意するという例について説明を続けると、このようなセットは、好ましくは、Bサイズの増強材を20mm及び30mmの高さで有し、Cサイズの増強材を20mm及び30mmの高さで有し、Dサイズの増強材を20mm、30mm、40mm、及び50mmの高さで有し、Eサイズの増強材を20mm、30mm、40mm、及び50mmの高さで有し、Fサイズの増強材を22mm、30mm、40mm、及び50mmの高さで有する。Fサイズの増強材を20mmの高さではなく22mmの高さで用意するのは、このサイズで20mmの高さになると、ウエブ部分(例えば、図7のウエブ部分36)の厚さが細くなって折損を生ずる恐れがあるからである。40mmと50mmの高さの増強材は、右バージョンと左バージョンの両方で用意することが好ましい。しかし、前に述べたように、20mm(又は22mm)及び30mmの高さの増強材は中央側面及び側方側面に関して対称であるから、異なる右バージョンと左バージョンは必要ない。

【0036】

もちろん、本発明の大腿骨増強材は本質的にどんなメーカーからのどんなタイプの大腿骨コンポーネントにでも使用できるように形成されることができ、ここで述べる実施例は単に説明するためのものである。さらに、上述された以外のサイズと高さを、NexGen (登録商標) 大腿骨コンポーネントと共に使用するか又は他の大腿骨コンポーネントと共に使用するかに関わりなく提供できる。さらに、本発明の大腿骨増強材には汎用性があるので、あるブランド又はタイプの大腿骨コンポーネントに対して製造された増強材はまた、他のブランド又はタイプの大腿骨コンポーネントにでも使用できる。

【0037】

本発明の大腿骨増強材の汎用性は、好ましくは、セットの少なくとも1つの大腿骨増強材が2つ以上の異なるサイズの大腿骨コンポーネントと共に使用できるということに示さ

れる。好適な実施例の大腿骨増強材のセットのうちの各大腿骨増強材は、どんなサイズや高さであっても、好ましくは任意の大腿骨コンポーネントと共に、サイズに関わりなく使用できることがさらに好ましい。例として、NexGen（登録商標）大腿骨コンポーネントを示して参照している図8とを参照すると、図8は、サイズFの大腿骨コンポーネントと共に配置された50mmの高さのFサイズ大腿骨増強材10を示し、図9は、サイズFの大腿骨コンポーネントと共に配置された20mmの高さのBサイズ大腿骨増強材40を示している。これらの図から見られるように、大腿骨コンポーネント16の前方内壁78と増強材の前方外壁80との間の前方ギャップは（それぞれ、図8と図9の）増強材10と40とで同じであるが、大腿骨コンポーネント16の後方内壁82と増強材10および40の後方外壁84との間の後方ギャップは異なっている。特に、図9の後方ギャップは、図8の後方ギャップより大きく、図9の後方ギャップは、例えば約16mm以上であり、図8の後方ギャップは、例えば約5mm未満である。好適な実施例では、特定サイズの全ての増強材は、少なくともその特定サイズの全ての大腿骨コンポーネントと、もっと大きいサイズの全ての大腿骨コンポーネントとで使用できる。又、全てのサイズ及び高さの大腿骨増強材が全てのサイズの大腿骨コンポーネントで使用できるように増強材のセットを用意することもできると考えられる。このような汎用性は、外科医が、用いる大腿骨コンポーネントのサイズに関わりなく、欠陥のサイズと高さに適合するように適当な増強材のサイズと高さを選ぶ際に、外科医に柔軟な選択の余地を与える。

【0038】

異なるサイズ及び高さの各大腿骨増強材は、仮材（provisional）としても利用できることが好ましい。ここで単に仮材と呼ばれる仮の大腿骨増強材は、恒久的な大腿骨増強材が大腿骨の空洞部内に適合することを確認するテストとして用いられる一時的なコンポーネントである。1つのサイズの仮材だけを図示して説明するが、各仮増強材を大腿骨増強材の全てのサイズと高さに対応するように作らなければならない。

【0039】

仮材と恒久的な大腿骨増強材の間には2つの大きな違いがある。第一に、仮増強材は、仮材の骨状部分を示すような材料から作られ、増強材が空洞部内でのように取り付けられているかを外科医が見ることができるように行うことができる。例えば、仮材は透明な材料又は光弾性物質から作られることができる。仮材の材料として考えられる一例は、ポリフェニルスルホン（polyphenylsulfone）であるが、他の材料も考えられる。

【0040】

第二に、仮の増強材は1つ以上の溝、例えば図1の脚部24に見られる溝86など（脚部26にも溝86の（図に示されていない）鏡像を設けることができる）、を有することが好ましい。溝86（及び関連する溝）は、好ましくは、ほぼ前方/後方方向に延在し、図10に示されている仮材リムーバ（provisional remover）90として指し示されている工具など、空洞部内から仮材を取り出すための工具と協働するように形成される。あるいはまた、脚部24、26の一方の溝を、溝86のように、2004年2月17日出願された出願No. [docket no. 3602.68247]明細書の図10と図11に示されている調整可能な仮材ホルダーで使用できるように形成することもできる。もちろん、空洞部から仮材を取り出すために別の方法が用いられる場合は溝を省くことができる。

【0041】

次に、図10を参照して、仮材リムーバの一つの実施例を説明する。リムーバ90はハンドル92とシャフト94とを有し、好ましくはシャフト94の端部にはフック部分96が備えられる。フック部分96は、図のように真っ直ぐでシャフト94と共に略L字型を形成してもよく、曲がっていてもよい。仮材リムーバ90の全体がステンレス鋼で作られていることが好ましいが、他の材料、例えば他の金属やプラスチック、も適当な材料であると考えられる。さらに、望むならば、ハンドル92はシャフト94と異なる材料から作ることができる。

【0042】

次に、図11と12を参照すると、大腿骨に大腿骨増強材（及び仮材）を移植するため

のプッシャー（pusher）の1つの実施例を図示されている。具体的に言うと、図11は大腿骨増強材40と整列されたプッシャー100を示し、図12はプッシャー100の底部からの斜視図を示している。分かりやすくするために、図11は、プッシャー100と大腿骨増強材40が配置される通常の向きから倒立していることを注意しておきたい。言い換えると、通常の配置では増強材40はプッシャー100の上にあり、プッシャー100を用いて増強材40を上向きに大腿骨に押し込むことができる。

【0043】

プッシャー100は、ハンドル部分102と増強材シーティング部分（augment seating portion）104とを有する。増強材シーティング部分104は略平面部分105と略円柱部分107とを有する。増強材シーティング部分104は、好ましくは大腿骨増強材10、20、30、及び40の内側表面と相補うように形成されるが、増強材シーティング部分104の表面と形状が大腿骨増強材の対応する表面よりわずかに小さく、それによって増強材シーティング部分104が大腿骨増強材及び仮材の内部に容易に設置される（かつ、容易にそこから引き抜かれる）ことが可能になる。ウェーブ部分36（図7）の遠位表面106と、脚部26、24の内側表面108、110とは、好ましくは全てのサイズ及び高さの大腿骨増強材に対して同じサイズ及び形状である。したがって、単一のプッシャー100を異なるサイズ及び高さの全ての大腿骨増強材及び仮材で使用することができる。もちろん、異なるサイズの増強材及び仮材の該当する表面が異なるサイズ又は形状で作られている場合は、異なるシーティング部分を有する複数のプッシャーを用意することができる。

【0044】

プッシャー100は、その好ましい形態では、アルミニウムのハンドル部分102とアセチル（acetyl）のシーティング部分104とで作られることが好ましい。しかし、他の材料も用いることができる。例えば、シーティング部分はいろいろなポリマー又は金属で作ることができ、ハンドル部分は異なる金属又はプラスチックで作ることができる。

【0045】

本発明を利用する方法について次に簡単に説明する。膝関節置換外科手術をする外科医が、遠位大腿骨における骨の損失が著しいと判断した場合、外科医は大腿骨の空所を充填するのに本発明の大腿骨増強材を利用できるかどうかを判断する。大腿骨増強材を用いることになったら、外科医は用いるべき大腿骨増強材のサイズと高さを推定し、その大腿骨増強材を移植しようとする位置を推定する。上述のように、本発明の大腿骨増強材は多様なサイズおよび高さで用意することが好ましい。そうすれば、外科医は空洞欠陥を充填するための適当な増強材を見つけることができ、やすり又はバリ工でやれる程度のほんのわずかな欠陥整形が必要とされないであろう。したがって、本発明の大腿骨増強材の1つを受け入れる空洞部を用意するために健康な骨を除去する必要は最小になる。

【0046】

さらに、本発明の大腿骨増強材はまた、移植の場所及び増強材の姿勢に関して外科医に柔軟な選択の可能性を与えることによって、健康な骨の除去が最小になる。例えば、本発明の各大腿骨増強材は、大腿骨コンポーネントからの距離が異なる一連の場所から選択されるどの場所にも配置できる。さらに、例えば図4に示されるように、本発明の大腿骨増強材は大腿骨コンポーネントに対してオフセットして配置できる。このように、移植場所、増強材サイズ、及び増強材高さに関して本発明は大きな柔軟性を備えているので、外科医は、選ばれた大腿骨増強材を受け入れるための空洞部を準備するために最小限のやすりかけ（rasping）又はバリ工具の使用しか必要としないような増強材サイズ（大腿骨コンポーネントサイズに関わりなく）、増強材高さ、移植場所、及び移植姿勢、を選択することができる。

【0047】

大腿骨増強材を受け入れるための空洞部を準備した後、同じサイズ及び高さの仮増強材を一時的に移植して空洞部のサイズが適切かどうか、さらに骨を除去する必要があるか、及び／又は、異なるサイズ及び／又は高さの増強材を選ぶ必要があるかどうか、を決定す

る。次に、適当なサイズ及び高さの仮材を、プッシャー（例えば、図11および図12のプッシャー100）を用いて、又は他の所望する方法で、空洞部に挿入する。この時点で、仮材を用いて大腿骨コンポーネント16およびシステム延長インプラント18の場所、並びに大腿骨コンポーネントに設けられている従来の遠位増強材の場所、を試してみることが好ましい。仮材によって適合性を十分にテストした後、（図10に示されている）仮材リムーバ90を用いて、又は他の所望する方法で、仮材を取り出すことができる。次に、恒久的な大腿骨増強材が、プッシャー100を用いて、又は他の所望する方法で、挿入される。増強材を空洞部に適切に落ち着かせた後、セメントが増強材の内側空洞部表面と大腿骨コンポーネント16の内側表面とに塗布される。次に大腿骨コンポーネント16が、それに取り付けられたシステム延長インプラントと共に、増強材と、空洞のまわりに残っている周辺の骨とに取り付けられる。次に、人工膝関節の残りが所望の方法によって取り付けられ、外科手術が従来の仕方で行われる。

【0048】

本発明のいろいろな実施例を図示して説明してきたが、その他の変更、代用、及び代替が当業者に明らかであることは言うまでもない。このような変更、代用、及び代替は、添付された特許請求の範囲によって確定される本発明の精神と範囲から逸脱することなく可能である。

【0049】

本発明のいろいろな特徴は添付された特許請求の範囲に示されている。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の大腿骨増強材の一例を示す後方からの斜視図である。

【図2】本発明の大腿骨増強材の一例を、大腿骨及び人工膝関節の大腿骨コンポーネントと共に示す前方からの分解斜視図である。

【図3】図1の大腿骨増強材を、大腿骨コンポーネント及びシステム延長インプラントと共に示す後方からの斜視図である。

【図4】図1の大腿骨増強材を、大腿骨コンポーネントに対して回転して示す近位斜視図である。

【図5】図3に示されたものとは異なる高さの大腿骨増強材を、大腿骨コンポーネント及びシステム延長インプラントと共に示す後方からの斜視図である。

【図6】図5に示されたものよりも低い高さの大腿骨増強材を、大腿骨コンポーネント及びシステム延長インプラントと共に示す後方からの斜視図である。

【図7】図6に示されたものとは異なる高さの大腿骨増強材を、大腿骨コンポーネント及びシステム延長インプラントと共に示す後方からの斜視図である。

【図8】対応するサイズの大腿骨コンポーネントに挿入された大腿骨増強材の側面図である。

【図9】大腿骨増強材よりも数レベル大きなサイズの大腿骨コンポーネントに挿入された大腿骨増強材の側面図である。

【図10】仮リムーバの斜視図である。

【図11】大腿骨増強材に挿入されるプッシャーの分解図である。

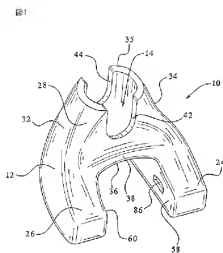
【図12】図10のプッシャーの斜視図である。

【符号の説明】

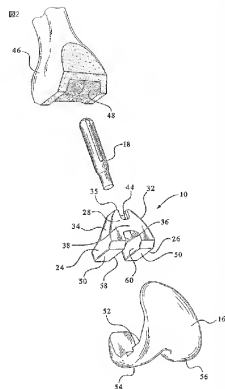
【0051】

- 10 大腿骨増強材
- 12 本体部分
- 14 開口部
- 24 脚部
- 26 脚部

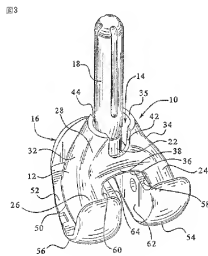
【図1】



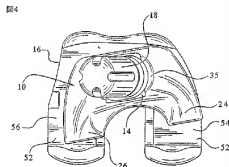
【図2】



【図3】

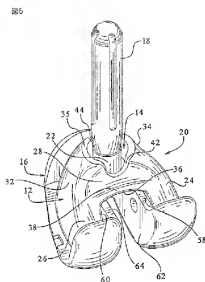


【図4】

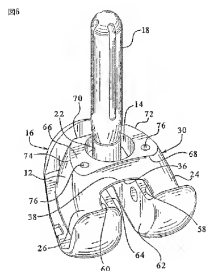




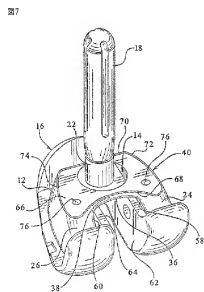
【図5】



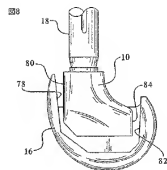
【図6】



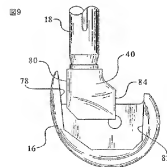
【図7】



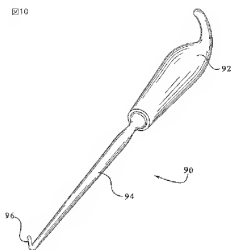
【図8】



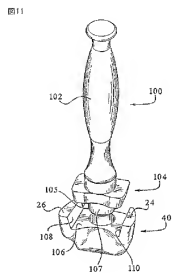
【図9】



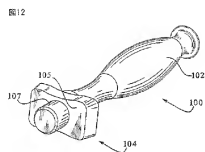
【図10】



【図11】



【図12】



- (74)代理人 100092624  
弁理士 鶴田 準一
- (74)代理人 100102819  
弁理士 島田 哲郎
- (74)代理人 100110489  
弁理士 篠崎 正海
- (74)代理人 100082898  
弁理士 西山 雅也
- (72)発明者 ジェフ プレイロック  
アメリカ合衆国、インディアナ 46805、フォート ウェイン、ヒルサイド アベニュー 17  
32エー
- (72)発明者 マイケル クック  
アメリカ合衆国、インディアナ 46510、クレイアール、サウス 300 イースト 107  
33
- (72)発明者 ロン ドンカース  
アメリカ合衆国、インディアナ 46580、ウォーソー、フェアレーン アベニュー 31
- (72)発明者 スコット タイケマ  
アメリカ合衆国、インディアナ 46582、ウォーソー、イースト パークウッド コート 3  
27
- (72)発明者 マレータ ホール  
アメリカ合衆国、インディアナ 46580、ウォーソー、ウエスト アイランド ビュー ドラ  
イブ 1319
- (72)発明者 ジョン メイヤース  
アメリカ合衆国、インディアナ 46725、コロンビア シティ、ウエスト 300 サウス  
3755
- (72)発明者 アーレン ディー、ハンセン  
アメリカ合衆国、ミネソタ 55906、ロチェスター、エバークグリーン ドライブ ノースイ  
ースト 208
- (72)発明者 デイビッド ジー、リウォーレン  
アメリカ合衆国、ミネソタ 55902、ロチェスター、セブンス ストリート サウスウエスト  
1220
- Fターム(参考) 4C060 LL14 LL15  
4C097 AA05 BB01 BB04 CC01 CC05 CC14 DD02 DD09 EE07 FF05  
MM04 MM05 MM10